

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-227211

(43) 公開日 平成6年(1994)8月16日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 11/00		D 8408-3D		
		B 8408-3D		
1/00		A 8408-3D		
11/11		D 8408-3D		
11/12		C 8408-3D		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-17511

(22) 出願日 平成5年(1993)2月4日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 青木 波人

東京都国分寺市富士本1-25-11

(72) 発明者 貴島 研

東京都小平市小川東町3-5-10

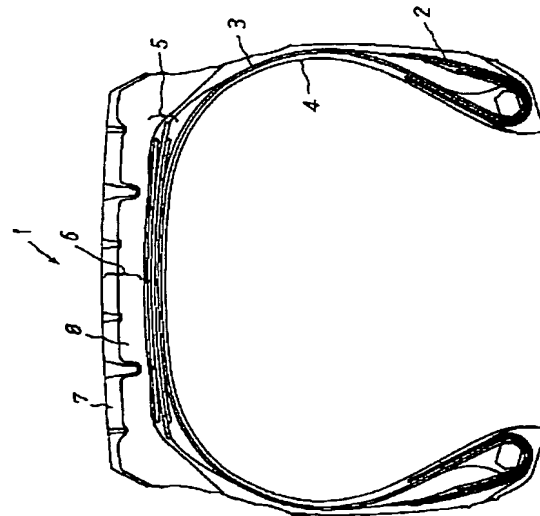
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、トレッドクラウン部ゴムに発生する熱量を減少させ、ゴムの劣化を防いで耐久性を向上させた空気入りタイヤ、特に重荷重用タイヤを提供することである。

【構成】 本発明の空気入りタイヤ1は、ゴム硬さ45～70°の発泡ゴムよりなるキャップゴム層7と、ゴム硬さ45～70°の非発泡ゴムからなるベースゴム層8を積層したキャップベース構造のトレッドクラウン部6を備え、発泡ゴムは、発泡率5～50%にて平均気泡径5～100μmの独立気泡を有して、一定面積内に占める気泡径5μm以上の独立気泡総数に対する同じく気泡径5～30μmの気泡総数の割合が0.5以上である空気入りタイヤにおいて、トレッドクラウン部6の全ゴム体積に対してベースゴム層8の体積割合が0.5以上で、キャップゴム層7のレジリエンスが30～60%、ベースゴム層8のレジリエンスが45～75%であり、ベースゴム層8がキャップゴム層7に比し5%以上高いレジリエンスを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゴム硬さ JISA 45~70° (JIS K6301に準拠)の発泡ゴムよりなるキャップゴム層と、ゴム硬さ JISA 45~70° の非発泡ゴムからなるベースゴム層を積層したキャップベース構造のトレッドクラウン部を備え、発泡ゴムは、発泡率5~50%にて平均気泡径5~100 μ mの独立気泡を有して、一定面積内に占める気泡径5 μ m以上の独立気泡総数に対する同じく気泡径5~30 μ mの気泡総数の割合が0.5以上である空気入りタイヤにおいて、
トレッドクラウン部の全ゴム体積に対してベースゴム層の体積割合が0.5以上で、
キャップゴム層のレジリエンスが30~60%、ベースゴム層のレジリエンスが45~75%であり、キャップゴム層に比べベースゴム層のレジリエンスが5%以上大きく、
トレッドクラウン部が、その中央周線を含む平面を挟んで平行に延びて中央域と両ショルダー域のトレッド陸部*

*に分割する2本の主溝と、中央域を数分割する少なくとも2本の細溝と、これらの主溝および細溝と交差する横溝とにより、区分された多数の陸部ブロックを有し、各陸部ブロックがこれをその幅方向に横切るサイブを有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 キャップゴム層が、その全ゴム成分100重量部に対して、天然ゴム、ポリブタジエンゴムおよびガラス転移温度-45℃以下のスチレンブタジエン共重合ゴムからなる群より選ばれた少なくとも一種のゴムを50重量部以上含有する組成からなり、ベースゴム層が天然ゴムからなる請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 キャップゴム層およびベースゴム層が下記に示す物性をもつカーボンブラックをゴム成分100重量部に対し、それぞれ30~80重量部、30~70重量部を配合してなる請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

(記)

【表1】

物 性	キャップゴム層	ベースゴム層
CTAB (m ² /g)	130 以上	100~140
24M4DBP (ml/100g)	100 以上	90 以上

注 CTAB:セシルトリメチルアンモニウムブロマイド吸着比表面積

24M4DBP:圧縮ジブチルフタレート吸油量

【請求項4】 キャップゴム層およびベースゴム層に含有するオイル量が、ゴム成分100重量部に対し、それぞれ10重量部以下、5重量部以下の配合になる請求項3に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冰雪路面での操縦安定性に優れ、特に乾燥路面を長期間走行した場合もトレッドゴムの摩耗が少なく、耐久性に優れた全天候型空気入りタイヤ、特にバスやトラック等に用いられる重荷重用空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】全天候型空気入りタイヤは、種々の路面状態、例えば乾燥路面、濡れた路面および冰雪路面のいずれに対しても操縦安定性が優れ、かつ耐久性が良好であることが必要である。この空気入りタイヤの中で、最近注目を集めているのがトレッドゴムに発泡ゴムを使用したスタッドレスタイヤである。

【0003】スタッドレスタイヤは、氷上性能を付与するため、一般にトレッドゴムが、通常路面の使用に供しているタイヤよりもゴム硬さの低い材質でできている。しかし、このタイヤは、冰雪路面以外の路面を走行するとトレッドゴムが著しく摩耗するために耐久性に懸がった。

【0004】また重荷重用空気入りタイヤは、その平均接地圧が高いため、冰雪路面が溶けやすくトレッド接地面と冰雪路面の間に水膜が生じやすい。そのためトレッドゴムにゴム硬さを低下させた発泡ゴムを用いた場合、その長所である冰雪路面での操縦安定性が、乗用車用タイヤほど見込めず、またトレッド陸部に永久歪み、いわゆるへたりを生じやすく、耐久性を悪くすることが問題となった。そこでこれらの問題を解決すべく、発泡ゴムの材質、構造等の改良が進められてきた。

【0005】例えば、特開平1-118542号公報には、一般的な空気入りタイヤのトレッドゴムに発泡ゴムを用い、その発泡率および発泡気泡径を限定することにより、耐摩耗性を維持しながら冰雪路面での操縦安定性を向上させ、また動的圧縮永久変形（いわゆるへたり性）が生じにくく、耐久性を改良したとの記載がある。

【0006】また特開平2-155806号公報には、重荷重用空気入りタイヤのトレッドゴムに発泡ゴムを用い、その発泡率および発泡気泡径を限定し、かつ発泡ゴムのゴム硬さおよび発泡ゴム中のカーボンブラックの配合を限定することにより、耐摩耗性とへたり性の双方を改良したとの記載がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平1-11854

2号公報では、トレッドゴム中に補強剤としてカーボンブラックを含有しているが（トレッドゴム中には通常含有している）、耐久性の改良においてトレッドゴム中のカーボンブラックの含有量についての限定はしていない。しかし実際には、カーボンブラックの含有量は、耐摩耗性や耐久性を大きく変化させることが分かっている。例えばカーボンブラック含有量を、通常使用量の範囲で増加させていくと、耐摩耗性は向上するがその反面、トレッドゴムの発熱量も大きくなる。この発熱は、ゴム自体の劣化を引き起こして破壊強度を低下させ、伝導によりベルトのコードとゴムの接着力の低下を生じさせることになり、ベルトセパレーションが生じる原因になる。

【0008】また特開平2-155806号公報の場合は、この前記の欠点を解消するため、発泡ゴム中のカーボンブラック含有量の適正化を図っている。この適正化により、カーボンブラックの含有による発熱はかなり抑えられる。しかし、その他の要因による発熱については、依然として検討がされていない。またスタッドレスタイヤは、氷上性能を付与するため、一般にトレッド幅を広くして接地面積を大きくしているが、このため、ゴム量の多くなるショルダー部での発熱が著しく、ベルトセパレーションを一層生じやすくしている。

【0009】そこでトレッドクラウン部の構造およびゴム物性を適正化して、トレッドクラウン部に発生する熱を補強ベルト側に伝わりにくくし、またトレッドクラウン部ゴムに発生する熱量を減少させてゴムの劣化を防ぎ、発熱耐久性を低下させることなく、耐摩耗性を向上させることが本発明の課題である。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、ゴム硬さ JIS*

*A 45~70°（JIS K6301に準拠）の発泡ゴムよりなるキャップゴム層と、ゴム硬さ JIS A 45~70°の非発泡ゴムからなるベースゴム層を積層したキャップベース構造のトレッドクラウン部を備え、発泡ゴムは、発泡率5~50%にて平均気泡径5~100μmの独立気泡を有して、一定面積内に占める気泡径5μm以上の独立気泡総数に対する同じく気泡径5~30μmの気泡総数の割合が0.5以上である空気入りタイヤにおいて、トレッドクラウン部の全ゴム体積に対してベースゴム層の体積割合が0.5以上で、キャップゴム層のレジリエンスが30~60%、ベースゴム層のレジリエンスが45~75%であり、キャップゴム層に比べベースゴム層のレジリエンスが5%以上大きく、トレッドクラウン部が、その中央周線を含む平面を挟んで平行に延びて中央域と両ショルダー域のトレッド陸部に分割する2本の主溝と、中央域を数分割する少なくとも2本の細溝と、これらの主溝および細溝と交差する横溝とにより、区分された多数の陸部ブロックを有し、各陸部ブロックがこれをその幅方向に横切るサイブを有することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0011】また、キャップゴム層が、その全ゴム成分100重量部に対して、天然ゴム、ポリブタジエンゴムおよびガラス転移温度-45℃以下のスチレンブタジエン共重合ゴムからなる群より選ばれた少なくとも一種のゴムを50重量部以上含有する組成からなり、ベースゴムが天然ゴムからなること、キャップゴム層およびベースゴム層が下記に示す物性をもつカーボンブラックをゴム成分100重量部に対し、それぞれ30~80重量部、30~70重量部を配合してなること、

30 (記)

【表2】

物 性	キャップゴム層	ベースゴム層
CTAB (m ² /g)	130 以上	100~140
24M4DBP (ml/100g)	100 以上	90 以上

注 CTAB：セシルトリメチルアンモニウムブロマイド吸着比表面積

24M4DBP：圧縮ジブチルフタレート吸油量

キャップゴム層およびベースゴム層に含有するオイル量が、ゴム成分100重量部に対し、それぞれ10重量部以下、5重量部以下の配合になることがより望ましい。

【0012】

【作用】本発明の空気入りタイヤにおいて、トレッドクラウン部を構成する発泡ゴムよりなるキャップゴム層と非発泡ゴムよりなるベースゴム層のレジリエンスを、キャップゴム層に比しベースゴム層をより高くしたのは、トレッドクラウン部の補強ベルト側に位置するベースゴム層での熱の発生を抑制し、またベルトへの熱の伝達を少なくしてゴムの劣化を防止し耐久性を向上させるため

40 である。これらのレジリエンスは、キャップゴム層が30~60%、ベースゴム層が45~75%の範囲で、かつキャップゴム層に比しベースゴム層のレジリエンスを5%以上大きくすることが好ましい。キャップゴム層とベースゴム層のレジリエンスが、それぞれ30%未満、45%未満の場合は発熱が大きくなるからであり、それぞれ60%超、75%超の場合は耐摩耗性が低下するからである。また、ベースゴム層のレジリエンスの値からキャップゴム層のレジリエンスの値を差し引いた値が5%未満だと、トレッドクラウン部の内部発熱量を小さくするためにキャップベース構造にした効果が顕著でな

50

くなるからである。

【0013】トレッドクラウン部の全ゴム体積に対して比較的高いレジリエンスを有するベースゴム層の体積割合を0.5以上としたのは、トレッドクラウン部全体の発熱量を極力抑えて耐久性を向上させるためである。この体積割合が0.5未満の場合は、ベースゴム層の体積割合が小さくなるのでトレッドクラウン部の内部発熱量を抑制する効果が顕著でなくなる。実用上の体積割合の上限は、0.9までが好ましい。

【0014】上述したようなトレッドゴムの物性および構造等をもつトレッドクラウン部は、その接地面が氷上性能に優れたブロックパターンであることが必要とする。図2～図10に、代表的なブロックパターンについてその一部を示す。これらのトレッドは、その中央周線を含む平面を挟んで平行に延びて中央域と両ショルダー域のトレッド陸部に分割する2本の主溝と、中央域を数分割する少なくとも2本の細溝と、これらの主溝および細溝と交差する横溝とにより、区分された多数の陸部ブロックを有し、各陸部ブロックがこれをその幅方向に横切るサイブを有している。各陸部ブロックは、そのサイブを比較的小さくすることが好ましく、タイヤ周方向幅で15～40mm程度の大きさが好ましい。このブロックサイズが、この範囲未満だと、ブロック剛性が小さくなりすぎ、駆動性能と制動性能が低下し、この範囲を超えると、発熱量を抑制できず、また接地圧も低下するので良くない。

【0015】このように陸部ブロックを比較的小さくすることにより、トレッドゴムの発熱および蓄熱の発生量を抑制してゴム劣化による耐久性の低下を防止できる。また比較的小さなブロックを形成することにより陸部エッジが多くなるので、その分だけ各ブロックの幅方向サイブ本数を少なくできる。サイブの本数が少ないと、ブロックの動きが小さくなるので、トレッドゴムの発熱量が小さくなる。サイブは好ましくは1～2本、特に1本の場合が発熱、耐久性に関して好ましい。

【0016】発泡ゴムよりなるキャップゴム層は、全ゴム成分100重量部に対して、天然ゴム、ポリブタジエンゴムおよびガラス転移温度-45℃以下のスチレンブタジエン共重合ゴムからなる群より選ばれた少なくとも一種のゴムを50重量部以上含有する組成からなり、非発泡ゴムよりなるベースゴム層は、天然ゴムよりなることが好ましい。この範囲であれば、低温においても十分なゴム弾性を有するからである。

【0017】キャップゴム層およびベースゴム層に、前述したカーボンブラックをゴム成分100重量部に対し、それぞれ30～80重量部、30～70重量部の配合にすることが好ましい。両ゴム層とも、下限範囲に満たないと、耐摩耗性が悪化し、またへたりが発生しやすくなり、範囲の上限を超えると、発熱量が大きくなりがちで、また作業性の面でも不利である。

【0018】またカーボンブラックの物性については、キャップゴム層とベースゴム層で、それぞれCTABを130m²/g以上、100～140m²/gとし、24M4DBPをそれぞれ100ml/100g以上、90ml/100g以上とすることが好ましい。CTABを、上記の範囲としたのは、下限範囲に満たないと、耐摩耗性が低下しがちであり、逆に範囲の上限を超えると、発熱が大きくなりがちになる。

【0019】キャップゴム層およびベースゴム層に含有するオイル量は、ゴム成分100重量部に対し、それぞれ10重量部以下と5重量部以下の配合であることが好ましい。両ゴム層とも、範囲の上限を超えると、耐摩耗性が低下しがちで、発熱量も増大する傾向を示すので好ましくない。

【0020】

【実施例】図1に、本発明にしたがう空気入りタイヤの代表的なタイヤの幅方向断面を、図2にそのトレッドパターンの一部を展開して示す。図1の空気入りタイヤ1（タイヤサイズ：11R22.5）は、バスやトラック等の重荷重用空気入りタイヤである。この空気入りタイヤ1は、一対のビード部2間に、タイヤの回転軸心と実質的にはほぼ平行に配列したゴム引きコードを有するカーカス3をインナーライナ4とともにトロイド状に備え、カーカス3のクラウン部には相互交差コード配列になる積層構造の補強ベルト5と、キャップベース構造のトレッドクラウン部6を有している。

【0021】トレッドクラウン部6は、路面に接するキャップゴム層7と補強ベルト側のベースゴム層8との二層構造になっていて、キャップゴム層7は発泡ゴム、ベースゴム層8は非発泡ゴムからなる。トレッドクラウン部6の全ゴム体積に対し、ベースゴム層8の体積割合を0.75とした。キャップゴム層7およびベースゴム層8に含有させるカーボンブラックは、CTABがそれぞれ146m²/g、117m²/g、24M4DBPがそれぞれ102ml/100g、101ml/100gの物性のものを使用した。またキャップゴム層7とベースゴム層8においては、ゴム硬さ、ゴム組成、ゴムのレジリエンス、カーボンブラックの配合量およびオイル含有量を、また発泡ゴムについては、その発泡率および気泡径5μm以上の独立気泡総数に対する気泡径5～30μmの気泡総数の割合等を、組成物により変化させた発明タイヤを実施例1～4として試験を行った。また、キャップゴム層7とベースゴム層8のレジリエンスを、適性範囲から種々にずらした比較タイヤを比較例1～6として試験を行った。これらの項目についてはキャップゴム層については表3に、ベースゴム層については表4にそれぞれまとめて示した。なおトレッドクラウン部以外の構成は、一般的な重荷重用タイヤについて改変を要しないため、詳細な説明は省略する。

50 【0022】

【表3】

		組成物1	組成物2	組成物3	組成物4	組成物5	組成物6
キ ャ ッ プ ゴ ムの 組 成	天然ゴム	70	70	70	70	70	70
	ポリブタジエンゴム	30	30	30	30	30	30
	カーボンブラック	55	40	50	55	90	60
	プロセスオイル	2	5	5	5	5	15
	ステアリン酸	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	亜鉛華	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	加硫促進剤	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	硫 黄	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	発泡剤						
	オキシビス ベンゼン スルホニルシドラシド	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
ゴム硬さ (°)		59	50	55	58	75	55
発泡率 (%)		20	20	20	20	20	20
発泡径 5~30 μ mの個数の割合		65	65	65	65	65	65
レジリエンス		47	60	50	45	25	35

【0023】

* * 【表4】

		組成物A	組成物B	組成物C	組成物D
ベ ー ス ゴ ムの 組 成	天然ゴム	100	100	100	100
	カーボンブラック	30	40	45	60
	プロセスオイル	0	0	0	0
	ステアリン酸	2.0	2.0	2.0	2.0
	亜鉛華	3.5	3.5	3.5	3.5
	加硫促進剤	1.3	1.0	1.0	1.3
	硫 黄	1.0	1.4	1.4	1.0
	低ロス剤	0	0.5	0.5	0
	ゴム硬さ (°)	55	57	60	69
	レジリエンス	77	65	90	52

【0024】次に上記の供試タイヤの性能を評価するための試験を行ったので説明する。性能評価は、耐摩耗性試験と耐発熱性試験で行った。耐摩耗性試験は、各試験タイヤ10本を積載荷重10トンのトラックに装着し、約2万km走行後、溝深さの平均値から1mm当りの走行距離を求めた。耐発熱試験は、高速ドラムテストにおいてトレッド熱破壊までの走行距離を指数化した。表5

40 に、これらの試験結果を示す。表中の性能評価の数値は、大きい方が優れていることを示す。また、比較例および実施例に供したタイヤのキャップゴム層とベースゴム層の組成物、およびトレッドパターンを合わせて表中に記載した。

【0025】

【表5】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
キャップゴムの組成	組成物 2	組成物 2	組成物 5	組成物 4	組成物 2	組成物 6	組成物 4	組成物 6	組成物 3	組成物 1
ベースゴムの組成	組成物 2	組成物 A	組成物 C	組成物 A	組成物 C	組成物 A	組成物 C	組成物 B	組成物 C	組成物 C
性能評価	耐摩耗性	100	90	110	85	90	95	110	107	105
	耐発熱性	100	92	80	115	100	100	100	105	102

【0026】試験結果によると、比較例 1～6 に比べ、実施例 1～4 は耐発熱性を低下させることなく耐摩耗性に優れていることが分かる。

【0027】

【発明の効果】この空気入りタイヤでは、トレッドクラウン部を、特定の発泡ゴムのキャップゴム層と非発泡ゴムのベースゴム層との複合構造にし、レジリエンスが大きいベースゴム層の体積割合を大きくすることにより、トレッドクラウン部全体に発生する発熱量を小さくでき、この発熱によるゴムの劣化が防止できるので耐久性は向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】発明タイヤの幅方向断面図である。

【図 2】図 1 に示した発明タイヤのトレッド 9 展開図の一部である。

【図 3】発明タイヤのトレッド 10 展開図の一部である。

【図 4】発明タイヤのトレッド 11 展開図の一部である。

【図 5】発明タイヤのトレッド 12 展開図の一部である。

【図 6】発明タイヤのトレッド 13 展開図の一部である。

【図 7】発明タイヤのトレッド 14 展開図の一部である。

【図 8】発明タイヤのトレッド 15 展開図の一部である。

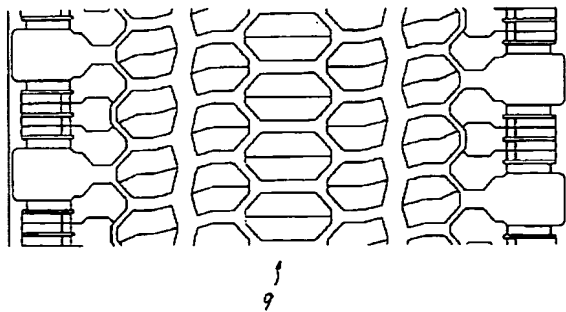
【図 9】発明タイヤのトレッド 16 展開図の一部である。

【図 10】発明タイヤのトレッド 17 展開図の一部である。

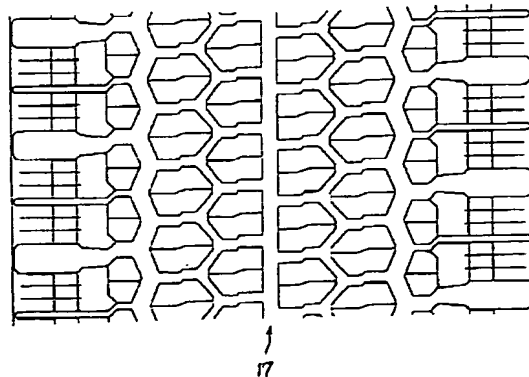
【符号の説明】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 ビード部
- 3 カーカス
- 4 インナーライナ
- 5 補強ベルト
- 6 トレッドクラウン部
- 7 キャップゴム層
- 8 ベースゴム層
- 9～17 トレッド

【図 2】



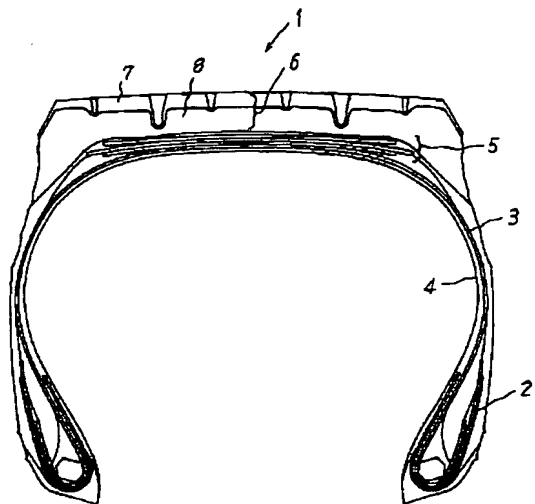
【図 10】



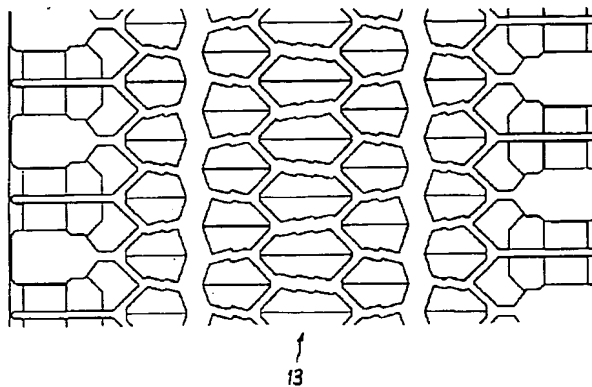
(7)

特開平6-227211

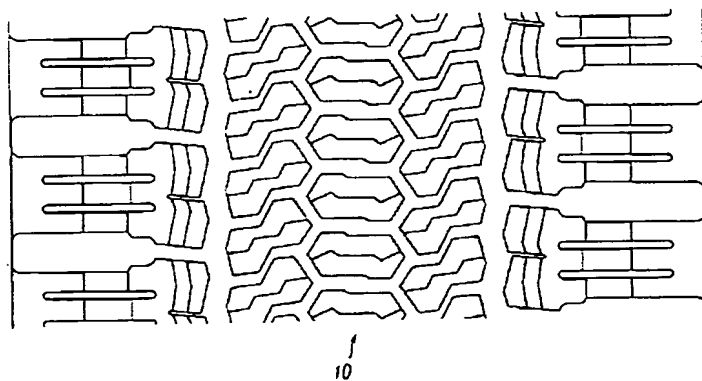
【図1】



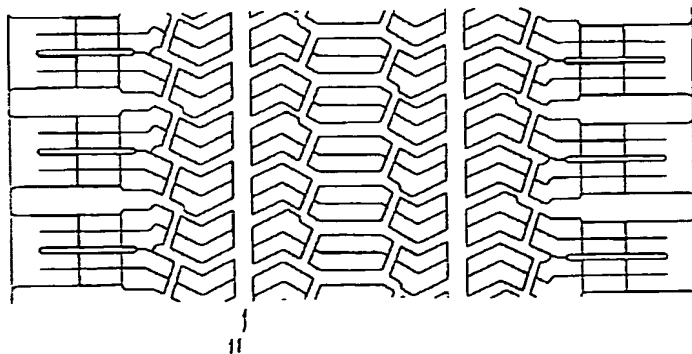
【図6】



【図3】



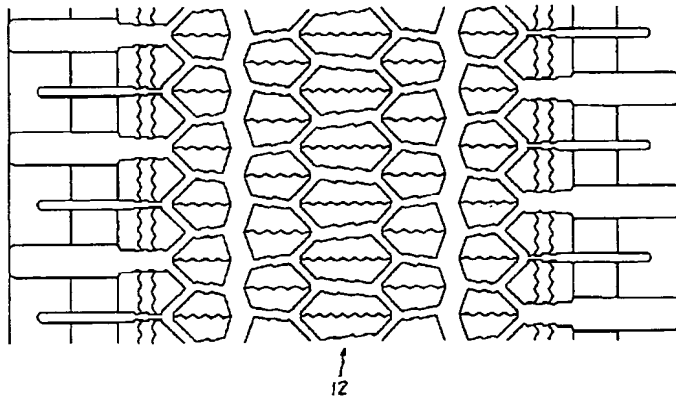
【図4】



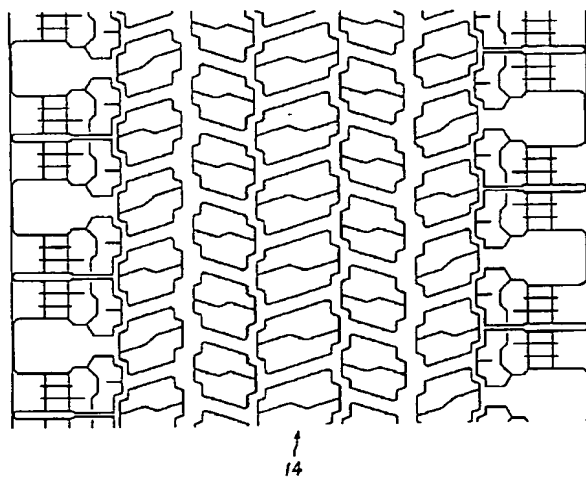
(8)

特開平6-227211

【図5】



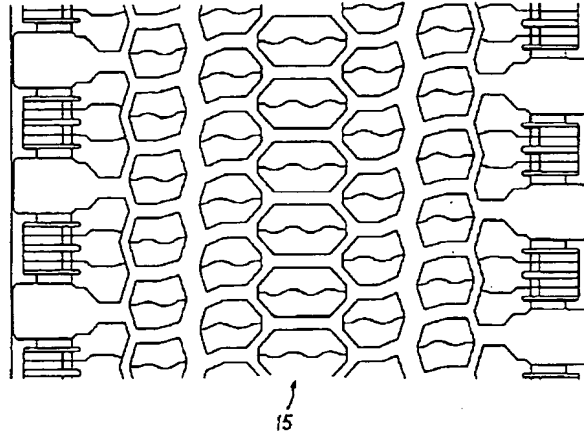
【図7】



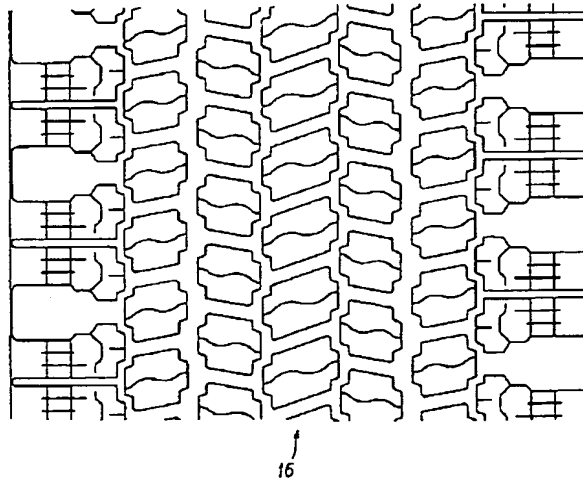
(9)

特開平6-227211

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

B 6 0 C 11/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 8408-3D

B 8408-3D